- عنوان الليسانس: السنة الثانية ارطفونيا.
- اسم المادة: تشريح الجهاز التنفسي
- المحاضرة الثانية: الرئتان، القفص الصدري، العضلات التنفسية والحجاب الحاجز
-

-أن يتعرف الطالب على الرئتان، القفص الصدري، العضلات التنفسية والحجاب الحاجز.
-أن يواصل الطالب تعليمه وتوسيع معارفه من خلال الرئتان، القفص الصدري، العضلات التنفسية والحجاب الحاجز المسؤولة عن انتتاج اللغة.

أولا /الرئتين Lungs:

وهما عبارة عن زوج من الأعضاء المخروطية الشكل تقع في تجويف الصدر ويقع القلب بينهما.
ويوجد طبقتين من نسيج ليفي يسمى بالغشاء البلوري يحيط ويحمى كل رئة.

- الطبقة الخارجية تتصل بجدار التجويف الصدري.
- الطبقة الداخلية تغطى الرئة نفسها.

بين هاتين الطبقتين يوجد فراغ يسمى بالفراغ البلوري يحتوي على سائل ملين يفرز بواسطة الغشاء البلوري ويقلل الاحتكاك بين طبقتين الغشاء البلوري ويسمح بحركتهما بسهولة فوق بعضهما البعض أثناء التنفس.

- فصوص الرئة Lobes
- فصيصات الرئة Lobules
- الحوصلة Alveolus

عبارة عن تجويف كروي يبطن بخلايا طلائية حرشفية ويدعم بغشاء قاعدي مطاط رقيق جدار الحوصلة يتكون من:

- خلايا حوصليه من النوع الأول
- خلايا حوصليه من النوع الثاني
- خلايا الماكروفاج الحوصلي Alveolar macrophage وmonocyte
- خلايا fibroblast
- ويحيط بالحوصلة شبكة من الشعيرات الدموية تشمل الشرايين والأوردة التي يتكون جدارها من طبقة واحدة من الخلايا الأندوثيلية ترتكز على غشاء قاعدي.

الموقع: تقع الحويصلات الرئوية ضمن الجهاز التنفسي داخل الرئتين، ينقل الدم غاز ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الحويصلات الرئوية، بينما ينتقل غاز الأكسجين من الجو الخارجي إلى الحويصلات الرئوية عن طريق المسالك الهوائية (القنوات الهوائية).

التشريح: تحتوي الرئتان السليمتان لجسم الإنسان ما بين 600 و700 مليون سنخ رئوي (حويصله هوائية) تقريباً، كل حويصلة رئوية هوائية ملفوفة (محاطة) بشبكة من الشعيرات الدموية حيث تغطي هذه الشعيرات ما يقارب 70% من مساحتها، يبلغ قطر كل حويصلة رئوي 0.2-0.3 mm، ويزداد قطرها أيضاً عند الشهيق.
تتضمن الحويصلات الرئوية طبقة من الظهارة (النسيج الطلائي) محاطةً بصفوف من الشعيرات الدموية، توجد بين بعض الحويصلات الرئوية مسامات يطلق عليها المسام السنخية أو مسام كون نسبةً لمكتشفها.
تقسم خلايا الحويصلات الرئوية إلى ثلاثة أنواع:

- **الخلايا السنخية من النمط الأول (الخلايا الحرشفية السنخية):** وهي خلايا وظيفتها الحفاظ على شكل الحويصلات الرئوية بتزويدها بمساحات كبيرة حيث تشكل 95% من مساحة الحويصلة الرئوية.
- **الخلايا السنخية من النمط الثاني:** وهي خلايا تحتوي على مادة تقلل الشد السطحي للماء تسمى "فاعل بالسطح الرئوي"، هذه المادة تعمل على فصل الغشاء الخلوي مما يزيد من قدرة الحويصلات الرئوية على تبادل الغازات، ولهذه الخلايا دور مهم أيضاً لإصلاح غشاء الحويصلات الرئوية عندما يتعرض للتلف.
- **البلاعم السنخية:** وهي نوع من خلايا الدم البيضاء تدمر الأجسام الغريبة مثل البكتريا.

يلعب فاعل السطح الرئوي دوراً مهماً أيضاً في تضخم الحويصلات الرئوية بعد انتهاء الزفير كي يستعد للشهيق، حيث تعمل هذه المادة على تقليل التوتر السطحي للسائل الخلوي للخلايا الطلائية فيزيد من مساحة سطح الحويصلات الرئوية، والجدير بالذكر أن مادة فاعل السطح الرئوي تنتج عن طريق خلايا النوع II (خلايا

سنخيه(حوصلية) عظيمة)، تعتبر خلايا النوع II أكثر الخلايا تنوعاً في الحويصلات الهوائية، إلا أن خلايا النوع I (الخلايا الحرشفية السنخية) هي الأكثر عدداً، قد يؤدي نقص مادة فاعل السطح الرئوي إلى مرض الانخماص الرئوي وهو مرض يصاحبه انهيار لجزء من الرئة وقد يسبب انهيار الرئتين بأكمليهما، تبلغ مساحة الحويصلات الرئوية 70 متراً مربعاً، أي ما يعادل 40 مرة المساحة السطحية للجلد! هذه المساحة الكبيرة جداً للحويصلات الهوائية تيسر عملية التبادل الغازي.

الغشاء الحوصلى الشعيرى Alveolar-capillary membrane

تبادل الغازات بين الرئتين والدم يحدث عن طريق الانتشار عبر جدار الحوصلات والشعيرات الدموية.

وبصفة عامة فإن الأغشية التي يتم من خلالها انتشار الغازات تعرف بالأغشية الحوصلية الشعيرية وتتكون من:

- طبقة من الخلايا الحوصلية من النوع الأول والثاني بالإضافة إلى الماكروفاج الحوصلى التي تمثل جدار الحوصلة.
- الغشاء القاعدي الذي ترتكز عليه جدار الحوصلة.
- الغشاء القاعدي للشعيرة الدموية.
- غشاء الخلايا الأندوثيلية للشعيرة الدموية.

التحكم العصبي في الجهاز التنفسي (مراكز التنفس):

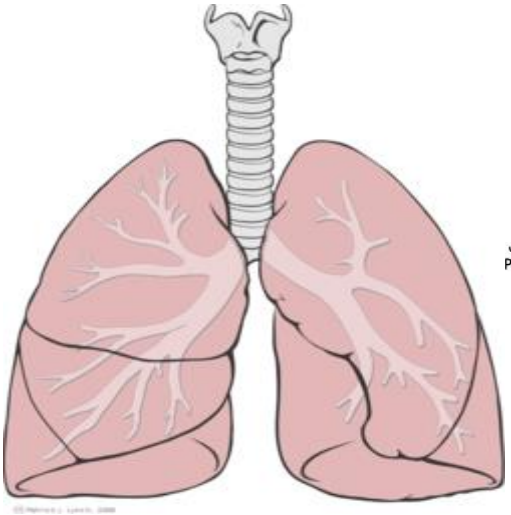
عضلات التنفس يتم التحكم فيها عن طريق مراكز التنفس الموجود في ساق المخ Brain stem ويحتوي مركز التنفس على ثلاث مناطق وظيفية:

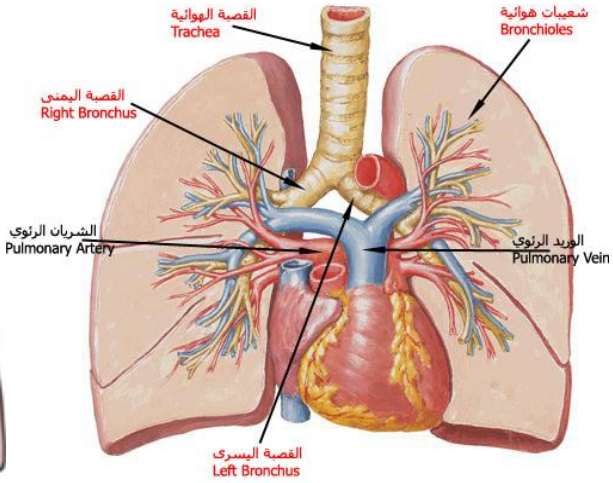
- Rhythmicity area
- Pneumotaxic area
- Apnestic area

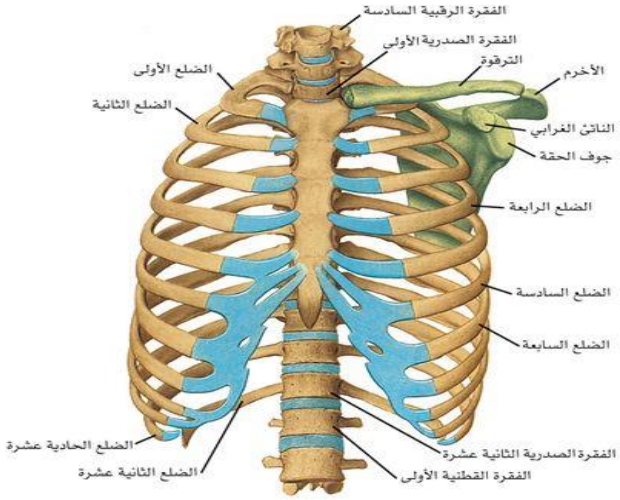
عضلات التنفس: العضلات التي تعمل في التنفس الطبيعي هي عضلة الحجاب الحاجز والعضلات المتصلة بالضلوع والحجاب الحاجز عبارة عن حاجز عضلي قوي يفصل التجويف الصدري عن البطني وهو محدب من جهة الصدر ومقعر من جهة البطن وعندما ينقبض الحجاب الحاجز يهبط إلى أسفل ويقل تحدبه من جهة الصدر فبذلك يزداد تجويف الصدر من أعلى إلى أسفل. أما انقباض العضلات المتصلة بالضلوع فإنه يسبب ارتفاع الضلوع إلى أعلى من حركة جانبية بسيطة وينتج من ذلك اتساع التجويف الصدري من الجانبين ومن الأمام إلى الخلف. ويتم انقباض عضلات الضلوع في نفس الوقت الذي يحدث فيه انقباض الحجاب الحاجز ونتيجة ذلك اتساع الفراغ الصدري في جميع الاتجاهات حيث يؤدي هبوط الحجاب الحاجز إلى أسفل بقوة إلى زيادة الضغط في الفراغ البطني وبذلك تنضغط الأعضاء الباطنية الموجودة أسفل الحجاب الحاجز وهذه الأعضاء تضغط بدورها على جدار البطن فيرتفع ويحدث الشهيق في التنفس العادي نتيجة لانقباض عضلات التنفس واتساع الفراغ الصدري ويحدث الزفير نتيجة لانبساط عضلات التنفس.

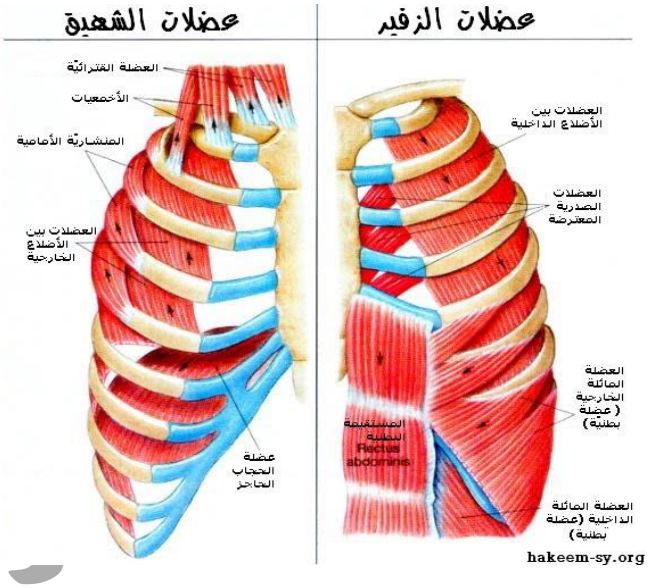
الحجاب الحاجز: هناك حوالي 100عضلة في جسم الإنسان وجميعها عضلات مزدوجة إلا عضلة الحجاب الحاجز ومع ذلك فإن القليل من هذه العضلات تساهم في عملية التنفس، تقوم العضلات بدور مصادر للقوة ورافعات تتصف بأن لها أصل Origineو مجرى Courseو مرتكز Insertionالمنشأ يوصف بأنه قليل الحركة بينما المرتكز فهو البنية التي يقع عليه الفعل، أما المفصل فيقع بينهما.

أهم عضلة في الجهاز التنفسي هو الحجاب الحاجز وهو العضلة المسؤولة عن التمدد الصدري خلال فترة التنفس الهادئ. ويمتد هذا الحجاب الحاجز من الحافة السفلى من القفص الصدري ومن الجزء القطني للعمود الفقري، مجرى ألياف هذه العضلات للأعلى وإلى الأسفل لتدخل في صفحة عريضة وقاسية من الوتر المركزي، وتستمر الألياف مع الألياف المغلقة أو المحيطة بالقلب، عندما تتقلص العضلات هنا يتحرك الحجاب الحاجز بأكمله إلى الأسفل وإلى الأمام نوعا ما ضاغطا على أعضاء وأحشاء البطن وفي نفس الوقت يضغط على الرئتين بشكل عمودي، وعند التنفس العميق مثل التثاؤب (يصل ضغط البطن إلى أبعد حدوده ويرتفع القفص الصدري الأسفل ويتمدد نتيجة لتقلص الحجاب الحاجز.









المراجع:

1. صباح ناصر، العلوجي (2014) علم وظائف الأعضاء، ط3، عمان، دار الفكر ناشرون وموزعون.

2. الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج: الحقيبة التدريبية، مبادئ التشريح ووظائف الأعضاء الجزء -1و2 في تخصص تقنية الأجهزة الطبية.
3. البدر، يوسف (2007). علم وظائف الأعضاء .Physiologie أكاديمية الطب التكميلي. دبي. الإمارات العربية المتحدة.
4. فداء محمود، غانم(2010). إضطرابات النطق و اللغة. الأردن: دار الجنان للنشر والتوزيع.

المراجع الإلكترونية:

5. http://www.univ-oeb.dz/fssh/wp-content/uploads/2019/01
6. http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/1060/CD23.pdf
7. http://www.hama-univ.edu.sy/newsites/medicine/wp-content/uploads/2018/10
8. http://bib.univ-oeb.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/2882/1/

د/عبد الكريم ملياني